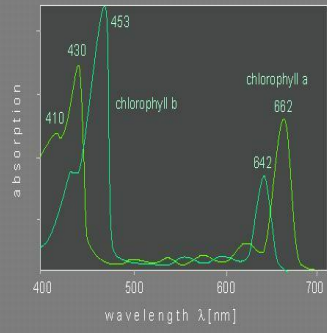
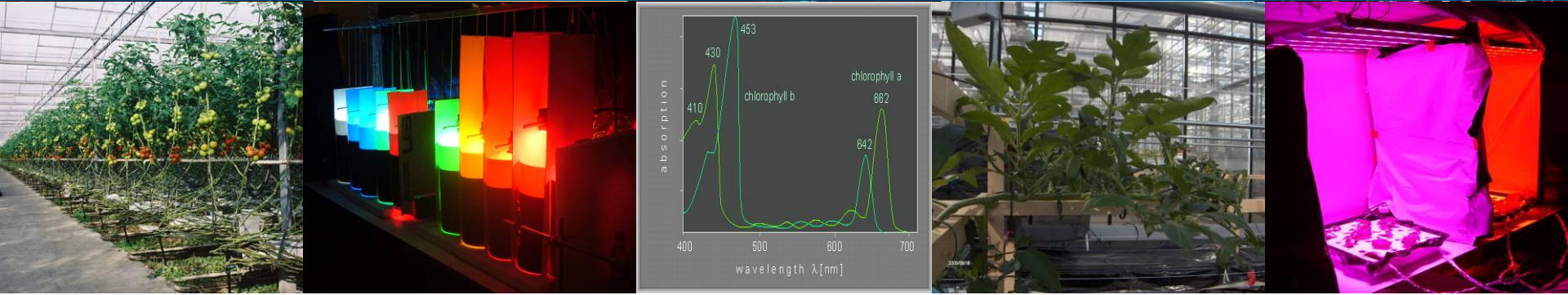


Tussenbelichting met LEDs in komkommer (Winter 08/09)

Sander Pot & Govert Trouwborst



Met dank aan:



Ing. Joke Oosterkamp



Dr. Jeremy Harbinson



Dr. Wim van Ieperen



Ir. Sander Hogewoning



Ing. Sander Pot



Dr. Ad Schapendonk



Dr. Kees Rappoldt

Equipment:

Gradus Leenders

John de Koning

Esther van Echtelt (Philips)

Rob van Elmpt (Philips)

Project gefinancierd door:



Inhoud

- Introductie
- Opzet experiment
- Resultaten
- Conclusies

Waarom tussenbelichting?

■ Voordelen tussenbelichting

- Minder lichtverliezen naar de lucht en naar de bodem
- Betere lichtverdeling in het gewas → toename fotosynthese efficiëntie

■ Waarom met LEDs?

- In Nederland smalle paden i.t.t. bijvoorbeeld Finland
- LEDs hebben geen warmtestraling

Doel

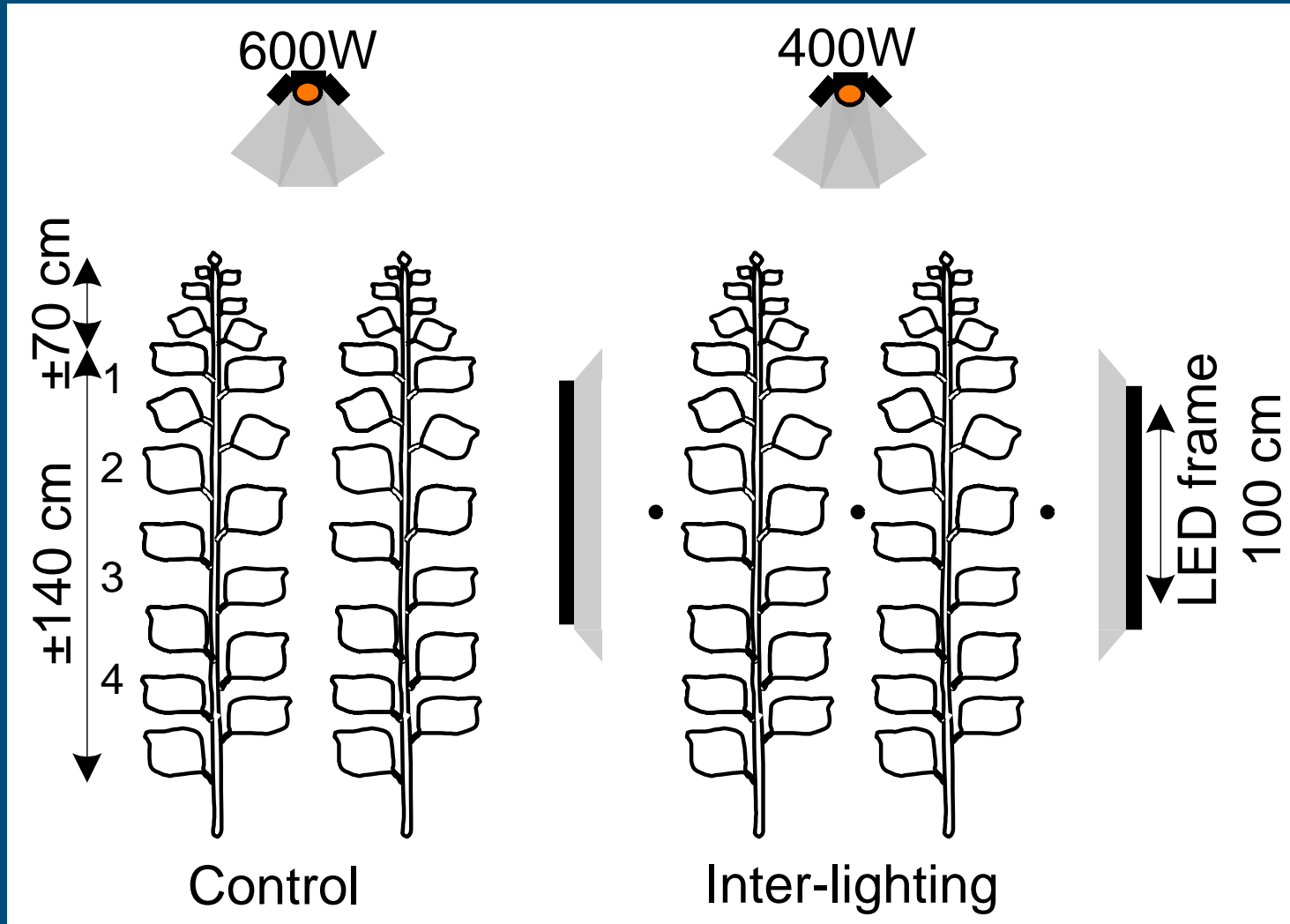
- Het onderzoeken van het effect van tussenbelichting met LEDs op gewasproductie en gewasontwikkeling van komkommer
 - Metingen aan:
 - Plantontwikkeling
 - Verticale and horizontale lichtprofielen
 - Fotosynthese karakteristieken van bladlagen

Opzet experiment

- Twee behandelingen (220 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PAR)
 - Controle: 100% topbelichting
 - tussenbelichting: 64% topbelichting & 36% tussenbelichting
 - 20% blauw en 80% rood

- Komkommer (*Cucumis sativus* 'Samona')
 - Periode: winter '08/'09 (November-Januari)
 - 20 uur per dag de lampen aan

Schematische opzet



Opzet experiment



Controle



tussenbelichting

Eindproductie

	Controle	Tussenbelichting	P-value
Totale plantgroei (g M_D/m^2)	1734	1758	n.s.
Vruchten (g M_D/m^2)	795	763	n.s.
Stengel (g M_D/m^2)	216	226	n.s.
Bladeren (g M_D/m^2)	723	769	0.004

- Tussenbelichting stopte relatief meer assimilaten in de bladeren t.o.v. vruchten

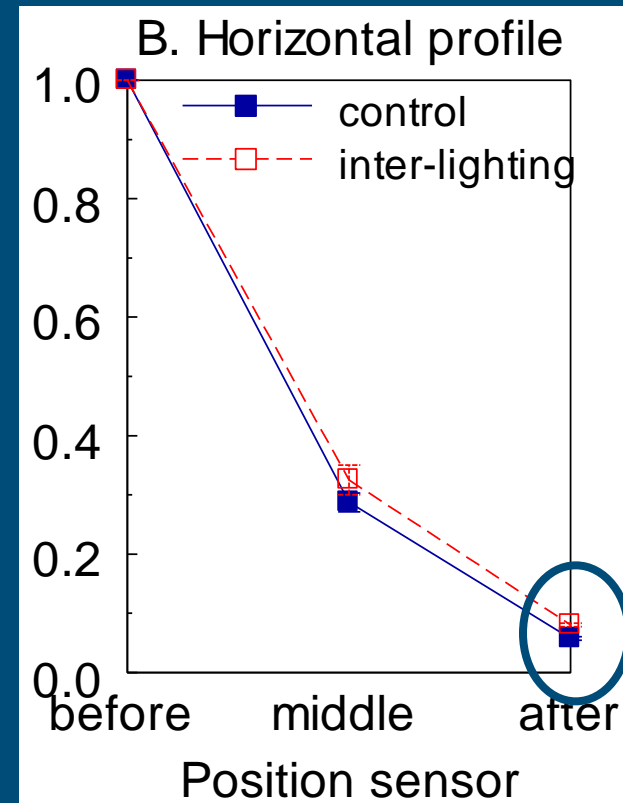
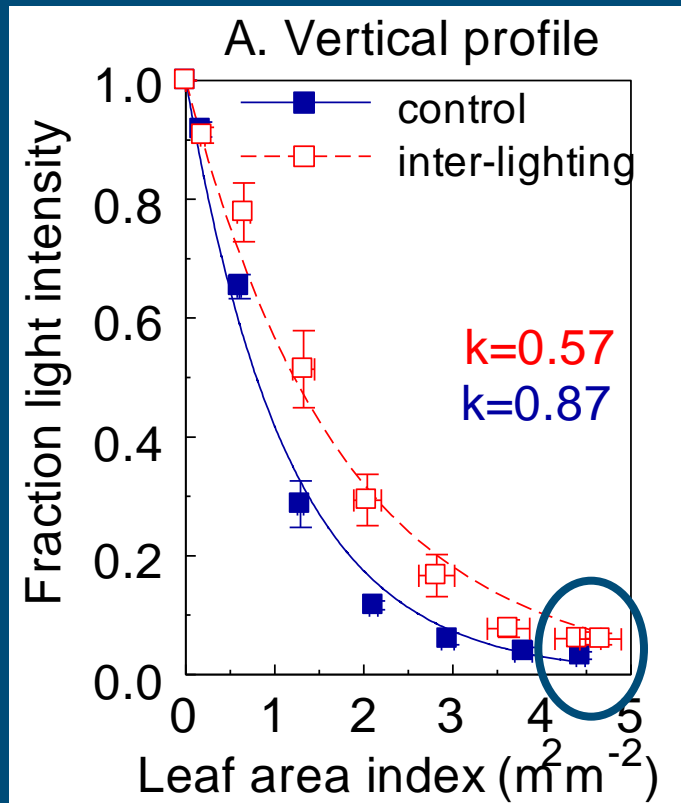
Plant parameters

	Controle	Tussenbelichting	P-value
Aantal bladeren per plant (#)	94.2	84.8	0.030
LMA (g/m ²)	27.8	34.3	0.001
Bladontwikkelingssnelheid (bladeren/dag)	0.90	0.78	0.021
Lengte per plant (m)	11.9	10.7	0.005
Gemiddelde bladgrootte (cm ²)	785	750	n.s.

■ Temperatuur groeipunt (Apex):

	Controle	Tussenbelichting	P-value
Zonnige dag	23.1	22.7	n.s.
Bewolkte dag	21.1	20.0	0.0014

Verticale en horizontale lichtuitdoving



- Verticale en horizontale lichtverliezen waren significant hoger bij tussenbelichting

Blad oriëntatie



Fotosynthese parameters

gewaslaag	P_{\max} ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)		
	controle	Tussenbelichting	P-value
1	24.8	24.1	n.s.
2	27.7	27.0	n.s.
3	16.9	23.0	0.0018
4	9.3	19.7	0.005

- Significant hogere P_{\max} in de diepere bladlagen (3-4) voor tussenbelichting samen met hoger stikstofgehalte, Chlorophyll en LMA
- Bladleeftijd is dus geen probleem voor tussenbelichting

Kleurverschil in oudste bladeren en vruchten



Tussenbelichting Controle



Tussenbelichting Controle

Drogestof percentage was hoger voor tussenbelichting en smaakproef wees uit dat ze lekkerder smaakten.

Conclusies

- Gelijke productie voor controle en tussenbelichting
 - Verwachte meeropbrengst verdwenen door bladkrulling en assimilatenverdeling, fotosynthese werkte wel positief
 - Narekening experiment met Explorer-model:
 - Zonder aanpassing fotosynthese een afname van 1.3%
 - Zonder bladkrulling een toename van 3.3%
 - Met verbeterde assimilatenverdeling een toename van 5.7%
-
- + ● Potentiele toename in productie 8%

Take-home message

- Met LEDs moet er anders geteeld worden
- Aandachtspunten zijn:
 - Temperatuur van het groeipunt: verhouding top en tussenbelichting van belang
 - Assimilatenverdeling, sturing naar vruchten
 - Bladkrulling

Dank u!

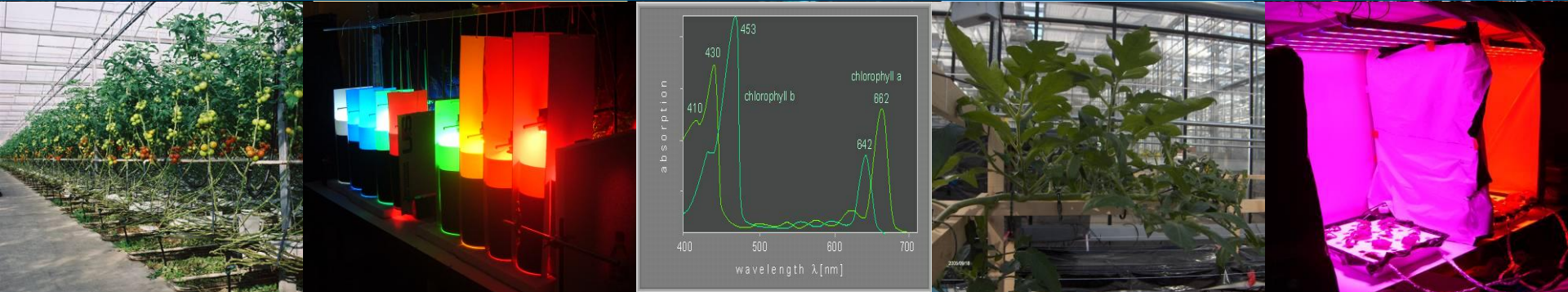
Contact:

Govert@Plant-Dynamics.nl

www.Plant-Dynamics.nl

Details te vinden in: Trouwborst *et al.* (2010), The responses of light interception, photosynthesis and fruit yield of cucumber to LED-lighting within the canopy, *Physiologia Plantarum* 138:289-300

© Wageningen UR



WAGENINGEN UNIVERSITY

WAGENINGEN UR

Horticultural supply chains group

